**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

**Звіт**

до лабораторної роботи № 1

з дисципліни

**«**Проєктування та супровід баз даних та знань**»**

Виконав студент 1-го курсу

ОНП “Штучний інтелект”

Ходаков Максим Олегович

Київ – 2025

Опис предметної області:

**Назва: Банки, біржі, холдинги та валюти - POC**

Сутності (елементи предметної області) Банк — емітент фондів (ETF); джерело довіри та регуляторної відповідальності. Фонд (ETF) — інвестиційний продукт, що може бути лістингований на різних біржах і в різних валютах; має портфель позицій (holdings). Є підтипом загальної сутності «Цінний папір». Цінний папір (Security) — абстрактна надсутність для всіх інвестиційних інструментів. Акція (EquitySecurity) — підтип «Цінного паперу». Облігація (BondSecurity) — підтип «Цінного паперу». Виплата (Distribution) — подія розподілу доходу/капіталу фондом інвесторам. Холдинг (Holding) — позиція в портфелі фонду (зв’язок «фонд утримує цінний папір» у конкретний момент часу). Слабка сутність. Індекс (Index) — цільовий бенчмарк, який фонд може відстежувати. Склад індексу (IndexConstituent) — склад індексу на певний момент часу (зв’язує індекс з цінними паперами). Рейтинговий список (TopList) — публікація банку «Top Funds» на певну дату. Елемент рейтингового списку (TopListItem) — входження конкретного фонду до конкретного списку з позицією/рангом. Слабка сутність. Біржа (Exchange) та Валюта (Currency) — довідники, що беруть участь у лістингу фондів.

Ієрархія типів («є» / IS-A) Цінний папір -> Акція / Облігація / Фонд (ETF). Ієрархія диз’юнктна: один екземпляр належить рівно до одного підтипу. Ієрархія повна: кожен інструмент у моделі є або Акцією, або Облігацією, або Фондом. Мотивація: уніфікувати зв’язки для всіх інструментів (портфелі, індекси) і дозволити спеціалізацію ролей підтипів.

Типи зв’язків і кардинальності Банк — Фонд (ETF): 1–M. Один банк емітує багато фондів; кожен фонд має рівно одного емітента (обов’язкова участь фонду). Фонд (ETF) — Виплата: 1–M. Фонд здійснює 0..N виплат у часі. Фонд (ETF) — Фактшит фонду: 1–1. Фіксується один актуальний фактшит на фонд. Фонд (ETF) — Цінний папір через Холдинг: M–N у часі; холдинг фіксує входження інструментів до портфеля. Індекс — Цінний папір через Склад індексу: M–N у часі; склад індексу — часові знімки. Рейтинговий список — Елемент списку — Фонд: TopList 1–M TopListItem і ETF 1–M TopListItem (асоціативний патерн із залежною слабкою сутністю). Лістинг (тернарний): ETF × Біржа × Валюта. Тікер визначається саме трійкою, а не будь-якою парою.

Чому «Холдинг» і «Елемент списку» — слабкі сутності Холдинг існує лише в контексті конкретного фонду та конкретного цінного паперу в конкретний момент часу; без «батьків» не ідентифікується — тому слабка сутність. Елемент рейтингового списку має сенс тільки в межах певного списку та для конкретного фонду; це залежна (слабка) сутність, що ідентифікується «список + фонд» (і ранг).

Навіщо тернарний зв’язок «Лістинг» Тікер ідентифікується комбінацією «фонд × біржа × валюта». Двійкових зв’язків недостатньо — потрібен один тернарний ромб, що гарантує узгодженість та унікальність лістингів.

Self-зв’язок (рекурсія) «ETF утримує ETF» Оскільки Фонд — підтип Цінного паперу, він може бути компонентом портфеля іншого фонду. Це моделюється тими самими Холдингами: «фонд-батько» утримує «цінний папір», яким може бути інший ETF. Додаткове правило: заборона циклів володіння (уникати взаємного володіння по колу).

Обов’язкова/часткова участь ETF у зв’язку з Банком — обов’язкова участь (кожен фонд має емітента). Холдинги — часткова участь (фонд може тимчасово не мати позицій). Виплати — часткова участь (для акумулюючих фондів можливий нуль). Фактшит — обов’язковий 1–1 у межах «актуальної» моделі (для чинного фонду).

Часова природа даних (історизація) Портфель (Холдинги) та Склад індексу — часові: підтримуються множинні знімки в часі. Це дає історичні зрізи, ретроспективний аналіз і порівняння фактичних ваг із цільовими.

Додаткові бізнес-правила та інваріанти: у межах одного списку кожен фонд зустрічається не більше одного разу; ранги не дублюються. Лістинг: у межах однієї комбінації біржа-валюта для фонду допускається один primary-запис (за політикою). Фактшит: для чинного фонду — рівно один актуальний фактшит.